

DICTIONNAIRE  
DES  
PHILOSOPHES ANTIQUES



CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**DICTIONNAIRE  
DES  
PHILOSOPHES ANTIQUES**

publié sous la direction de

RICHARD GOULET

*Chercheur au C. N. R. S.*

IV

de Labeo à Ovidius

*C. N. R. S. ÉDITIONS*

*15, rue Malebranche, 75005 PARIS*

2005

© CNRS Éditions, Paris, 2005

ISBN 2-271-06386-8

Il en résulte que le seul renseignement que nous transmette Diogène Laërce est le nom de ses deux maîtres, probablement successifs : Colotès de Lampsaque et Échéclès d'Éphèse.

Crönert **2**, p. 4-12, et Nachträge, p. 162-172, a édité et commenté les restes des deux papyri contenant un ouvrage de Colotès de Lampsaque, un des maîtres de Ménédème, *Contre le "Lysis" de Platon* (PHerc. 208), et un autre *Contre l'"Euthydème" de Platon* (PHerc. 1032). Sur ces deux traités, voir **13** T. Dorandi, notice « Colotès de Lampsaque », C 180, *DPhA* II, p. 448-420. Or dans ces deux ouvrages, le nom de Ménédème apparaît plusieurs fois, parfois dans le cadre d'une interjection, et vraisemblablement comme un auteur ayant attaqué des positions philosophiques épicuriennes sur certains sujets, notamment sur la valeur de la poésie. Ménédème aurait donc finalement rejeté les vues professées par son premier maître.

Concolino Mancini **5** a montré la fragilité de certaines lectures de Crönert et a soutenu que l'adversaire de Colotès pouvait être Ménédème d'Érétie : le fait que ce dernier n'ait rien écrit ne jouerait pas contre cette identification, car les passages des papyri qui amenaient Crönert à supposer des écrits de Ménédème reposeraient sur des lectures très contestables. Cette identification a toutefois été rejetée par Giannantoni **1**, t. IV, p. 581-583, Giannantoni **9**, 522-532, et Gigante **10**, p. 198-203. Sur l'identité du Ménédème attaqué par Colotès, voir également l'étude récente de **14** F. Alesse, « La polemica di Colote contro il "socratico" Menedemo », *CronErc* 33, 2003, p. 101-106.

**Iconographie.** D. Pandermalis, « Zur Programm der Statuenausstattung in der Villa dei Papiri », *MDAI(A)* 83, 1971, p. 173-209, notamment p. 178, a proposé de reconnaître dans un hermès de la Villa des Papyri à Herculanum un philosophe cynique qui serait Ménédème ou Monime (⇒M 190). L'hermès apparenté représenterait Bion de Borysthène. Voir, à sa suite, Maria Rita Wojcik, *La Villa dei Papiri ad Ercolano. Contributo alla ricostruzione dell'ideologia della "nobilitas" tardorepublicana*, coll. « Ministero per i beni culturali ed ambientali. Soprintendenza archeologica di Pompei - Monografie » 1, Roma 1986, p. 78-79 et planches XLII-XLIII (B 13 et B 14), laquelle penche finalement pour une identification avec Ménippe (⇒M 129). L'image que ces deux auteurs se font de Ménédème est toutefois tirée de D. L. VI 102, un passage qui doit plutôt être rapporté à Ménippe.

RICHARD GOULET.

## 120 MÉNÉLAOS D'ALEXANDRIE RE 16

ca 45/50 – ca 110-120P

Mathématicien (géomètre) et astronome grec immédiatement antérieur à Ptolémée. Sa production nous est connue seulement par des citations ou des traductions. Il doit notamment sa célébrité à ses contributions dans le domaine de la trigonométrie sphérique, science dont on peut le considérer comme le père.

**Cf.** **1** K. Orinsky, art. « Menelaos » 16, *RE* XV 1, 1931, col. 834-835 ; **2** I. Bulmer-Thomas, art. « Menelaus of Alexandria », *DSB* IX, 1974, p. 296-302 ; **3** M. Folkerts & R. Lorch, art. « Menelaos von Alexandria », *NP* VII, 1999, col. 1234-1235 ; **4** D. K. Raïos, *Archimède, Ménélaos d'Alexandrie et le « Carmen de ponderibus et mensuris » : contributions à l'histoire des sciences*, coll. « Dodone Suppl. » 29, Ioannina 1989, 256 p., en particulier chap. III-IV ;

5 *Id.*, « Autour de la date des *Sphériques* de Ménélaos d'Alexandrie », *Hellenica* 45, 1995, p. 33-47.

**Biographie et chronologie.** Nous ne connaissons presque rien de la vie de Ménélaos. Puisqu'aussi bien Pappus (IV<sup>p</sup>; *Synagoge* VI 110, t. II, p. 602, 1 Hultsch) que Proclus (V<sup>p</sup>; *In primum Euclidis elementorum librum comm.*, p. 345, 14 Friedlein) l'appellent « d'Alexandrie » (Μενέλαος ὁ Ἀλεξανδρεύς), on peut supposer qu'il était originaire de cette ville, ou au moins que c'est ici qu'il a principalement exercé son activité. Grâce à Ptolémée (IP; *Syntaxis mathematica* VII 3; cf. *infra*), on peut fixer aussi un *terminus post quem* certain pour celle-ci, car il rapporte que Ménélaos, qualifié de « géomètre » (ὁ γεωμέτρης), avait réalisé deux observations astronomiques à Rome dans la première année du règne de Trajan, c'est-à-dire en 98<sup>p</sup> (cf. *infra*). Mais il était apparemment déjà en activité un peu avant, si on tient compte du fait que Domitien († 98) lui avait commandé un ouvrage (cf. *infra*). En outre, on le rencontre chez Plutarque, *De facie quae in orbe lunae apparet* XVII 5, 930 a, comme personnage de ce dialogue qui eut lieu à Rome ou dans la proximité de cette ville probablement un certain temps après 75<sup>p</sup>. Plutarque y décrit un entretien entre Ménélaos et Lucius (⇒L 70), dans lequel celui-ci prend notre personnage, présenté comme un « mathématicien » (ὁ μαθηματικός), pour garant de sa réfutation d'une théorie relevant de la catoptrique. Même si cela n'implique pas que Ménélaos ait apporté une contribution particulière dans le domaine de l'optique, et même si Plutarque ne lui donne pas la parole à ce titre dans le dialogue (cf. Bulmer-Thomas 2, p. 300), on peut supposer au moins que Ménélaos jouissait déjà à cette époque d'une certaine réputation scientifique. Comme il est évident qu'en 98<sup>p</sup>, l'année de ses observations à Rome, il devait avoir au moins une vingtaine d'années, on a placé la date de sa naissance vers 70<sup>p</sup>. En tout cas, son *floruit* semble se situer vers 100<sup>p</sup>. On a supposé, par ailleurs, que son activité pouvait s'être prolongée encore une trentaine d'années, jusque vers 130<sup>p</sup>. C'est là la chronologie la plus généralement admise. Or, rien n'empêche en réalité d'établir une chronologie un peu plus haute. Le témoignage qui met en rapport Ménélaos avec l'empereur Domitien semble bien aller dans le même sens. De la sorte, Raïos 4, chap. III, a pu préciser avec vraisemblance les dates de Ménélaos: celui-ci a dû naître à Alexandrie autour des années 45-50 et mourir vers 110-120.

Il semble s'être partagé notamment entre Alexandrie et Rome, bien que ce soit à la première ville qu'il faille sans doute le rattacher, ce qui n'a rien d'étonnant si on pense à la longue et riche tradition scientifique de cette cité. Il n'est pas invraisemblable enfin qu'il ait bénéficié d'une certaine faveur auprès des empereurs de l'époque, Domitien et Trajan († 117) à tout le moins. On peut supposer qu'il a passé sa jeunesse à Alexandrie pour s'installer plus tard à Rome, tout en restant sans doute en contact avec la première ville (peut-être sa ville natale).

**Œuvre.** La plus grande partie de la production scientifique de Ménélaos ne nous est connue que par des titres d'ouvrages ou par de courtes citations. Ce n'est que grâce à la tradition arabe que nous est parvenu l'ouvrage qui représente

sans doute sa contribution la plus importante et qui appartient au domaine de la géométrie sphérique.

On peut reconstituer une partie de l'ensemble de cette production à l'aide de l'*Index (Fihrist)* de livres arabes élaboré au X<sup>e</sup> siècle (ca 990) par le libraire musulman Ibn al-Nadīm (cf. 6 R. Tajaddud [édit.], *Kitab al-Fihrist li-l-Nadīm*, Tihran 1971 ; 7 B. Dodge [trad.], *The Fihrist of Al-Nadim : a tenth century survey of Muslim culture*, coll. «Record of civilization : sources and studies» 83, New York/London 1970, 2 vol.). On y parle de quatre (trois ?) ouvrages écrits par Ménélaos, qui ne semblent pas mentionnés dans l'ordre chronologique, mais plutôt classés par ordre d'importance. En effet, cet *Index* mentionne d'abord *Le livre sur les propositions sphériques*, qu'il faut sans doute identifier avec les Σφαιρικά mentionnés par Pappus (*Commentaria in Ptolemaei syntaxin mathematicam* 5-6, t. II, p. 276, 1 sq. Rome ; *Synagoge* VI 1, t. II, p. 476, 16 sq. Hultsch) et dont nous est parvenue la version arabe, qui est aussi à l'origine du reste des traductions, y compris la traduction latine du XII<sup>e</sup> siècle (*Sphaerica* ; cf. *infra*). Il porte principalement sur les triangles sphériques et leur application à l'astronomie (cf. *infra*). C'est le seul ouvrage incontestablement de Ménélaos qui nous soit parvenu dans son intégralité, en trois livres, bien qu'en tradition indirecte (cf. l'histoire du texte esquissée par Bulmer-Thomas 2, p. 301 sq.).

On ne sait pas quand le texte grec a disparu. A partir de l'entrée «Menelaus grecus scriptus» qu'on trouve dans l'inventaire des livres d'Andreas Coner († 1527), 8 B. Noack, «Ein Kapitel aus der Geschichte der Rezeption griechischer Astronomie zwischen Bamberg und Rom», dans K. Döring, B. Herzhoff & G. Wöhrle (édit.), *Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption* 4, Bamberg 1994, p. 59-79, notamment p. 71 sq., a lancé l'hypothèse que Coner avait possédé un manuscrit grec de Ménélaos. De toute évidence, elle est consciente que le mot «grecus» dans ce contexte peut être interprété aussi comme faisant référence non à un manuscrit grec mais à un auteur grec, surtout parce que l'on a pu constater que l'entrée suivante «Archimedes Grecus scriptus» faisait bien référence à un manuscrit latin. Cependant, Noack maintient la vraisemblance de son hypothèse, entre autres, du fait que le copiste de l'inventaire a écrit correctement le nom «Menelaus», tandis que dans les manuscrits latins, dont le texte est passé par l'intermédiaire de l'arabe (cf. *infra*), ce nom apparaît écrit en général de façon incorrecte ; et du fait qu'il ne semble pas vraisemblable, si le nom avait été écrit de cette façon dans un soi-disant manuscrit latin, que le copiste ait pu introduire une telle correction. Noack va même jusqu'à suggérer la possibilité que la Bibliothèque du Vatican renferme le Ménélaos grec dans son trésor de manuscrits encore inexploré.

Quoi qu'il en soit, l'ouvrage grec fut traduit en arabe par Ishāq ibn Ḥunayn († 910/911), ou peut-être par son père, Ḥunayn ibn Ishāq († 873). Cette traduction, révisée par plusieurs éditeurs à des moments différents, nous est parvenue dans un certain nombre de manuscrits. Les éditeurs les plus importants furent Abū Naṣr Maṣūir ibn 'Irāq (1007/1008), dont le texte est préservé dans le *codex Leidensis* 930, et Nasir al-Dīn al-Ṭūsī (1265), dont le texte est préservé dans un plus grand nombre de manuscrits. 9 F. Sezgin, *GAS*, t. V : *Mathematik bis ca. 430 H.*, Leiden 1974, mentionne une révision du X<sup>e</sup> siècle d'Abu'l-Fadl al-Harawī (*GAS* V 161 n° 2), qui est conservée dans deux manuscrits et qui, d'après al-Harawī lui-même, est fondée sur la révision d'al-Māhāni † 880 (*GAS* V 161 n° 1 = *GAS* V 261 n° 3).

A partir de la traduction arabe, l'ouvrage fut traduit en latin par Gérard de Crémone († 1187). Le texte qui en résulte nous est parvenu plus ou moins complet dans environ 17 manuscrits, dont beaucoup présentent le nom de l'auteur sous la forme «Mileus» ou «Myleus», formes qui s'expliquent sans doute parce que la traduction était faite à partir de l'arabe (cf. Noack 9, p. 72). Plus tard, à partir des versions arabe et latine, l'ouvrage fut traduit en hébreu par Jacob ben Māhir ibn Tibbon (ca 1273).

La première édition imprimée des *Sphériques* est la traduction latine de l'abbé de Messine et mathématicien Francesco Maurolico, publiée en 1558 (**10** F. Maurolico [édit.], *Theodosii Sphaericorum elementorum libri III ex traditione Maurolyci Messanensis mathematici; Menelai Sphaericorum lib. III ex traditione eiusdem; Maurolyci Sphaericorum lib. II; Autolyi De sphaera, quae mouetur liber; Theodosii De habitationibus; Euclidis Phaenomena breuissime demonstrata; Demonstratio & praxis trium tabellarum scilicet sinus recti, faecundae, & beneficae ad sphaeris triangula pertinentum; Compendium mathematicae mira breuitate ex clarissimis authoribus; Maurolyci De sphaera sermo*, Messanae in freto Siculo 1558). Cette traduction, fondée sur un manuscrit très pauvre, est pleine d'interpolations. En 1644, un autre ecclésiastique, Marin Mersenne, le philosophe et mathématicien ami de Descartes, publie sa propre traduction, dont la qualité n'est manifestement pas meilleure (**11** M. Mersenne [édit.], *Universae geometriae mixtaeque mathematicae synopsis, et bini refractionum demonstratarum tractatus, studio & opera F. M. M. M.*, Parisiis 1644). Il faut mentionner ensuite la traduction latine du célèbre astronome Edmund Halley, publiée de façon posthume en 1758 (**12** E. Halley [édit.], *Menelai Sphaericorum libri III quos olim, collatis mss. Hebraeis & Arabicis, typis exprimentos curavit vir. cl. Ed. Halleius... Praefationem addidit G. Costard, A. M.*, Oxonii 1758, 112 p.). Halley s'est fondé notamment sur la traduction hébraïque, même s'il a fait un certain usage des manuscrits arabes.

**Cf. 13** A. A. Bjørnbo, *Studien über Menelaos' Sphärik: Beiträge zur Geschichte der Sphärik und Trigonometrie der Griechen...* Mit 75 Figuren im Text, Leipzig 1902, p. 10-22; **14** M. Krause (édit.), *Die Sphärik von Menelaos aus Alexandrien in der Verbesserung von Abū Naṣr Maṣnūr b. 'Alī b. 'Irāq. Mit Untersuchungen zur Geschichte des Textes bei den islamischen Mathematikern*, von M. K., coll. AAWG 3. Folge, Nr. 17, Berlin 1936, réimpr. Nendeln 1972; **15** G. Yussupova, «Zwei mittelalterliche arabische Ausgaben der "Sphaerica" des Menelaos von Alexandria», *HM* 22, 1995, p. 64-66, qui s'occupe de la version de al-Ṭūsī et de celle du mathématicien al-Jazdī du XVII<sup>e</sup>.

Nous mentionnons aussi deux travaux présentés au VII<sup>e</sup> Colloque Maghrebien sur l'histoire des Mathématiques Arabes (Marrakech, Maroc, 30 mai – 1 Juin, 2002): il s'agit de **16** P. Pinel: «The astronomical interpretation of the *Spherics* of Menelaos by Abū Naṣr and al-Ṭūsī»; **17** Taha Abd al-Quddous, «Remarks on some terms used in the first translations of Menelaos' spherics» (encore inédits).

Comme le remarque Bulmer-Thomas **2**, p. 297, même si on peut se demander dans chacune de ces versions différentes des *Sphériques* ce qui revient à Ménélaos lui-même et ce qui revient à ses éditeurs traducteurs-réviseurs, le commentaire de Bjørnbo **13** (qui représente la partie la plus importante de son étude, laquelle contient aussi une traduction allemande libre fondée sur l'édition de Halley et sur le *codex Leidensis*), ainsi que l'édition critique par Krause du texte arabe, avec la traduction allemande (fondée sur le même manuscrit de Leiden), ont rendu l'étude de l'ouvrage de Ménélaos relativement aisée.

La formule Bāsīlides Allādi par laquelle les adaptateurs arabes désignent le ou les dédicataires du traité constitue un élément-clé dans la difficile question de la chronologie des *Sphériques* et a donné lieu à de multiples interprétations. Selon Raños **5**, devant l'impossibilité d'en établir la signification avec certitude, il semble raisonnable de penser qu'elle se réfère à «des personnes proches de l'empereur» et de penser que Ménélaos, ex-ami de Domitien, cherchait ainsi à s'assurer les bonnes grâces de Trajan au début de son règne.

L'*Index* d'Ibn al-Nadīm mentionne aussi un traité *Sur la science des poids et la distribution des corps mixtes* qui aurait été écrit à la demande de Domitien. Cela nous permet de supposer un certain rapport de Ménélaos avec cet empereur, qui est mort en 96. En tout cas, nous ne croyons pas que ce renseignement soit nécessairement erroné, et qu'il faille supposer ici une invention à partir de la mention de Trajan chez Ptolémée (*cf.* Bulmer-Thomas **2**, p. 300 n. 7). Par ailleurs, l'aversion du dernier empereur flavien pour les philosophes n'a sans

doute touché en rien un personnage comme Ménélaos, dont l'activité n'a jamais dû entraîner la moindre menace à l'égard du pouvoir établi. Outre l'*Index* d'Ibn al-Nadīm, l'ouvrage en question est mentionné aussi par al-Hāzinī au XII<sup>e</sup> siècle. Il paraît vraisemblable que cet ouvrage a été conservé dans un manuscrit arabe de l'Escorial, le ms. D. 960<sub>3(43r)</sub>/C. 955 (D. = catalogue moderne de H. Darenbourg ; C. = catalogue ancien de M. Casiri), dont on ne connaît ni le nom du traducteur ni la date de copie: cf. **18 A.** Cano Ledesma, *Indización de los manuscritos árabes de El Escorial*, coll. «Biblioteca La Ciudad de Dios» IV A 12, El Escorial 1996, t. I, p. 92 («Matemáticas n° 7»), qui donne le titre *Kitāb Milāws ilā Tārṭās al-malik fī-l-ḥīla al-lāti ta'rif bi-ha miqdār kull wāḥid wāḥid min 'uddat aysām mujalata*, et le traduit comme «Libro de Menelao, dedicado al rey Timoteo (*sic*), sobre el procedimiento que permite conocer la proporción de cada componente en los cuerpos complejos». Le texte de ce manuscrit a été traduit en allemand par **19 J.** Würschmidt, «Die Schrift des Menelaus über die Bestimmung der Zusammensetzung von Legierungen», *Philologus* 80, 1925, p. 377-409.

Le troisième ouvrage mentionné par l'*Index* arabe, ce sont les *Éléments de géométrie*, en trois livres. Ibn al-Nadīm précise que cet ouvrage avait été édité par Tābit ibn Qurra (IX<sup>e</sup>). Il mentionne finalement *Le livre sur le triangle*, qui n'est peut-être, d'après Bulmer-Thomas **2**, p. 301, qu'une partie de l'ouvrage précédent. Aucun de ces livres ne nous est parvenu, même pas en tradition arabe. A en croire le *Liber trium fratrum de geometria*, écrit par Muḥammad, Aḥmad et al-Ḥasan, les trois fils de Mūsā ibn Shākīr (Banū Mūsā) dans la première moitié du IX<sup>e</sup> siècle, les *Éléments de géométrie* contenaient une solution au problème de la duplication du cube, qui reviendrait à celle d'Archytas de Tarente (⇒A 322, p. 341, et E 52, p. 211). Et, d'après Bulmer-Thomas **2**, p. 299, c'est probablement dans l'un de ces ouvrages que Ménélaos avait proposé la très élégante démonstration alternative d'Euclide, lib. I, propos. 25, qui nous est parvenue chez Proclus, *In primum Euclidis elementorum librum comm.*, p. 345, 9 – 346, 13 Friedlein.

La liste arabe d'Ibn al-Nadīm peut être complétée par d'autres témoignages anciens qui font référence à des ouvrages qui n'ont pas été non plus conservés. Ainsi, d'après le mathématicien Pappus, *Synagoge* VI 110, t. II, p. 600, 25 – 602, 1 Hultsch, Ménélaos aurait été l'auteur d'un traité sur le coucher des signes zodiacaux. Et Théon d'Alexandrie, *Commentaria in Ptolemaei syntaxin mathematicam* I 10, t. II, p. 451, 4 sq. Rome, rapporte que Ménélaos avait écrit un traité sur les cordes du cercle en six livres, un ouvrage qui pourrait avoir compris ce qu'on appelle aujourd'hui un tableau de sinus (cf. Bulmer-Thomas **2**, p. 297, 301). Finalement, à partir de certains témoignages (notamment Pappus, *Synagoge* IV 36, t. I, p. 270, 17-26 Hultsch), on a parlé aussi de la possibilité que Ménélaos ait écrit un traité sur les courbes dites «non algébriques» ou «transcendantes» dans la terminologie de Leibniz (cf. Bulmer-Thomas **2**, p. 300).

Le renseignement de Banū Mūsā selon lequel Ménélaos avait reproduit la solution proposée par Archytas pour la duplication du cube amena **20 P.** Tannery, «Pour l'histoire des

lignes et surfaces courbes dans l'Antiquité », *Bulletin des sciences mathématiques* 7, 1883, p. 289-292, repris dans J.L. Heiberg & H.-G. Zeuthen (édit.), *Mémoires Scientifiques*, t. II : *Sciences exactes dans l'Antiquité 1899-1913*, III, Toulouse/Paris 1912, réimpr. 1995, p. 16-18, à considérer comme vraisemblable l'hypothèse selon laquelle la courbe que, d'après Pappus, Ménélaos avait longuement discutée et qu'il avait appelée « courbe paradoxale » (γραμμὴ παράδοξος) n'était rien d'autre que la courbe à deux points doubles que l'on appelle « la fenêtre de Viviani ». Cependant, comme le remarque Bulmer-Thomas 2, p. 300, cette conjecture, même si elle est séduisante, manque de toute preuve sérieuse.

Ainsi donc, Ménélaos s'est occupé de géométrie, d'astrologie, et même de mécanique. On peut préciser maintenant quelques détails concernant sa production en ces trois domaines.

### GÉOMÉTRIE

Les *Sphériques* représentent la contribution la plus importante de Ménélaos dans le domaine de la géométrie, plus particulièrement de la trigonométrie, qui était encore une discipline naissante. La première contribution qu'on connaît à la trigonométrie est l'œuvre du mathématicien, astronome et géographe célèbre Hipparque de Rhodes († 120<sup>a</sup>), qui avait produit un premier exemple de tableau trigonométrique, un tableau de cordes, dont l'objet était de fournir une méthode rapide pour résoudre les triangles. A partir de là, certains historiens sont même allés jusqu'à considérer Hipparque comme le fondateur de la trigonométrie. Mais son développement le plus important n'est arrivé en fait qu'avec les *Sphériques* de Ménélaos, qui est aussi à l'origine du développement ultérieur de la discipline assuré par Ptolémée (cf. 21 G.J. Toomer, «The chord table of Hipparchus and the early history of Greek trigonometry», *Centaurus* 18, 1973, p. 6-28 ; 22 Á. Szabó, *L'aube des mathématiques grecques*, traduit de l'allemand [= *Entfaltung der griechischen Mathematik*, Mannheim 1993] par M. Federspiel, coll. «Mathesis», Paris 2000, p. 55 sqq.).

Ménélaos a même été le premier, d'après ce que l'on sait, à établir la définition d'un « triangle sphérique », telle qu'on l'énonce encore de nos jours, à savoir une partie de la surface sphérique limitée par trois *grands cercles* (cercles de rayon égal à celui de la sphère), à condition que la mesure de chacun des arcs soit inférieure à celle d'un demi-cercle (c'est-à-dire moins de 180°). On trouve cette définition au début du livre I, et c'est là en fait la première mention qu'on connaît d'un triangle sphérique. Pour cette figure Ménélaos réserve le terme *τρίπλευρον* (cf. Pappus, *Synagoge* VI 2, t. II, p. 476, 16-17 Hultsch), un terme qu'Euclide (E 80) avait utilisé auparavant dans ses *Éléments* pour désigner les figures triangulaires rectilinéales. Comme le remarque Bulmer-Thomas 2, p. 297, le choix délibéré de ce terme pour un triangle sphérique semble témoigner d'une volonté d'innover chez Ménélaos. C'est le terme qui sera utilisé plus tard par Ptolémée pour le même type de triangle.

Le livre I s'occupe des aspects les plus généraux des *sphériques* au sens ancien de ce terme, c'est-à-dire de la géométrie de la surface de la sphère. Ménélaos y jette les bases pour étudier la trigonométrie sphérique de la même façon qu'Euclide avait étudié la trigonométrie plane. Il met à contribution pour ses démonstrations concernant un triangle sphérique des propositions analogues

à celles qu'Euclide avait utilisées pour un triangle plat dans le livre I de ses *Éléments*. Cependant, il semble que Ménélaos n'est pas toujours satisfait de la méthode de démonstration par *reductio ad absurdum* souvent employée par Euclide, et qu'il propose un traitement plus complexe et systématique.

Le livre II s'occupe de l'application de la géométrie sphérique à l'astronomie, car presque tous les problèmes d'astronomie exigent la réalisation de calculs avec un triangle sphérique. Pour résoudre un triangle sphérique, par ailleurs, il suffit de connaître au moins trois de ses six données (trois côtés et trois angles). A ce sujet, Ménélaos se fonde de toute évidence sur le traitement que Théodose de Bithynie (F II - D I<sup>a</sup>) avait fait antérieurement dans ses *Sphaerica*, mais ses démonstrations sont encore une fois tout à fait différentes.

Finalement, le livre III est consacré au développement de la trigonométrie sphérique proprement dite. La démonstration initiale et fondamentale du livre est la proposition que l'on connaît depuis longtemps comme « le théorème de Ménélaos » (ou « proposition transversale ») et qui concerne le problème capital de l'intersection de trois *grands cercles* sur la surface d'une sphère, mettant en connexion six arcs de *grand cercle*: sous sa forme la plus complète, ce théorème fournit une condition nécessaire et suffisante pour le co-alignement de trois points. La démonstration de ce théorème, nous est connue aussi par Ptolémée, *Syntaxis mathematica* I 13, t. I 1, p. 68, 14 – 76, 9.

Pour les détails géométriques de cette démonstration complexe, cf. Orinsky 1, col. 834 sq. ; 23 O. Neugebauer, *A history of ancient mathematical astronomy*, In three parts with 9 plates and 619 figures, coll. « Studies in the history of mathematics and physical sciences » 1, Berlin/ Heidelberg/New York 1975, Part One, p. 26-30 ; 24 B. L. van der Waerden, *Erwachende Wissenschaft : ägyptische, babylonische und griechische Mathematik*, aus dem Holländischen übersetzt von H. Habicht mit Zusätzen des Verfassers, Zweite, ergänzte Aufl., coll. « Wissenschaft und Kultur » 8, Basel/Stuttgart 1966, p. 452-455 ; 25 G. J. Toomer, « Introduction (d) : Chronology and calendars », dans *Ptolemy's Almagest*, transl. and ann., coll. « Duckworth Classical, Medieval and Renaissance editions », London 1984, p. 18 (« Introduction ». 5. (f) « Explanations of special terms », (i) « Geometrical ». « *Menelaus Configuration and Menelaus Theorem* »), cf. *ibid.*, p. 69 n. 84.

#### ASTROLOGIE

Nous ne possédons plus rien de l'ouvrage (ou des ouvrages) où Ménélaos aurait pu faire l'exposé des observations astronomiques que la tradition lui attribue et qui ne sont sans doute qu'une partie de celles qu'il a pu réaliser. Nous faisons référence aux deux observations réalisées à Rome dans la première année du règne de Trajan, en 98, et dont Ptolémée, *Syntaxis mathematica* VII 3, t. I 2, p. 30, 18 – 33, 3 Heiberg, fait un rapport précis (cf. Neugebauer 23, p. 41, 60, 117, 288, 848 ; Toomer 25, p. 336, 338).

La première observation (p. 30, 18 – 32, 3 Heiberg) eut lieu cette année-là le 15/16 Mechir du calendrier égyptien (= 10/11 janvier) à 4 heures de la nuit, moment de l'occultation de Spica par la lune, phénomène qui a duré jusqu'à 7 heures. La deuxième observation (p. 33, 3 – 34, 8) date du 18/19 Mechir (= 13/14 janvier) à 7 heures de la nuit : la corne sud de la lune paraissait alignée avec les étoiles centrales et les plus méridionales situées en face du Scorpion, le centre de la lune étant situé à l'est de cette ligne droite, aussi distante de l'étoile centrale que celle-ci l'était de l'étoile la plus méridionale, et à ce moment l'étoile nord ( $\beta$  du Scorpion) était occultée.

**26** A. A. Björnbo, «Hat Menelaos aus Alexandria einen Fixsternkatalog verfasst?», *BiblMath* 2 (3<sup>e</sup> sér.), 1901, p. 196-212, sur la base des conjectures faites par al-Bāttanī († 929), Al-Şufī († 986) et Ḥajjī-Khalifa († ca 1658), selon lesquelles Ptolémée a obtenu ses coordonnées des étoiles en ajoutant 0,25° aux longitudes trouvées par Ménélaos environ 50 ans avant, suppose que ce dernier a composé un ouvrage contenant un catalogue des étoiles fixes, auquel appartiendraient ses observations astronomiques. En réalité, il n'y a là que des spéculations sans aucun fondement.

Cf. à ce sujet **27** E. B. Knobel, «The chronology of star catalogues», *Memoirs of the Royal Astronomical Society* [London] 43, 1875-1877, p. 1-74, notamment p. 3 sq. ; **28** C. A. Nallino (édit.), *Al-Battani sive Albatanii. Opus astronomicum*, coll. «Pubblicazioni del reale Osservatorio di Brera in Milano», 40, 1-3, t. I, Milano 1903, p. 292, t. II, 1907, p. 269 sqq. ; **29** J. L. E. Dreyer, «On the origin of Ptolemy's catalogue of stars», *Monthly notices of the Royal Astronomical Society* [London] 77, 1917, p. 528-539 ; **30** *Id.*, «On the origin of Ptolemy's catalogue of stars. II», *Monthly notices of the Royal Astronomical Society* 78, 1918, p. 343-349 ; **31** H. Vogt, «Versuch einer Wiederherstellung von Hipparchs Fixsternverzeichnis», *Astronomische Nachrichten* [Berlin] 224, 1925, col. 17-54, notamment col. 37 sq.

Les observations de Ménélaos ne semblent pas avoir fait partie d'un catalogue complet. Dans l'état actuel de nos connaissances, le premier catalogue d'étoiles, même s'il n'était pas fondé sur des coordonnées orthogonales de l'écliptique, est celui d'Hipparque, et le deuxième celui de Ptolémée contenu dans l'*Almageste* (*Syntaxis mathematica*): cf. Bulmer-Thomas **2**, p. 297 ; Neugebauer **23**, p. 288.

#### MÉCANIQUE

Quant à l'ouvrage de mécanique *Sur la science des poids et la distribution des corps mixtes* que la tradition arabe attribue à Ménélaos, on a supposé qu'il s'occupait d'hydrostatique, tout en étudiant les balances traitées par Archimède et d'autres inventées par Ménélaos lui-même, et qu'il s'intéressait de façon plus particulière au poids spécifique et à l'analyse des alliages. D'après Raïos **4**, chap. IV (cf. chap. II), Ménélaos aurait inventé et décrit dans son ouvrage un appareil d'hydrométrie, l'aréomètre, pour la mesure des différences de densité des liquides. En effet, tout en reprenant une hypothèse lancée pour la première fois par Bauerreiss, il montre que les sources qui mentionnent cette balance hydrostatique (par exemple, Synésius, *Epist.* 15 à Hypatia) se réfèrent en fait à deux modèles, et il propose d'attribuer à Ménélaos la paternité du modèle allégué par le *Carmen de ponderibus et mensuris* de Remmius Flavinus (IV<sup>p</sup>). Ménélaos aurait été lui-même proprement l'inventeur de cet instrument plutôt qu'il ne l'aurait redécouvert après Archimède.

Cf. **32** A. M. Heinen, «The treatise on alloys by Menelaos of Alexandria: an example of an ancient Greek text lost in the original but preserved in an Arabic translation», dans M. Pavan & U. Cozzoli (édit.), *L'eredità classica nelle lingue orientali*, coll. «Acta encyclopaedica» 5, Roma 1986, p. 171-180 ; **33** D. K. Raïos, *Menelaus Alexandrinus et Remmius Flavinus revisitati*, Ioannina 1991, 23 p. ; Bulmer-Thomas **2**, p. 3000 ; Folkert & Lorch **3**, col. 1235.

**Influence.** Le théorème de Ménélaos, repris par Ptolémée, est resté jusqu'à la fin du X<sup>e</sup> siècle le fondement de l'astronomie, et il a été souvent employé même

plus tard. L'importance de Ménélaos dans la tradition arabe est bien attestée par tout ce que nous avons dit notamment à propos des *Sphériques*. Ajoutons qu'al-Māhāni a écrit un livre, perdu, où il tentait d'améliorer les descriptions fournies par Ménélaos dans son traité.

Dans le domaine de l'astronomie, Ptolémée se fonde sur les observations astronomiques réalisées par Ménélaos à Rome (*cf. supra*) la première année du règne de Trajan, qui correspond à l'an 845 de l'ère de Nabonassar (qui a régné en 747-734<sup>a</sup>) pour comparer la position des étoiles avec celle de l'observation qui avait été réalisée par Timocharis l'an 454 de l'ère de Nabonassar. A travers cette comparaison, il arrive à la conclusion (et peut-être Ménélaos avant lui) que les étoiles s'étaient avancées vers l'est environ 3° 55' en 391 ans, ce qui lui permettait de vérifier la découverte faite originairement par Hipparque selon laquelle l'équinoxe était en mouvement vers l'ouest à raison de 1° par siècle. Enfin, c'est en comparant la position de Spica ce jour-là avec celle rapportée par Timocharis qu'Hipparque avait été amené à postuler la précession des équinoxes (*cf. Neugebauer 23*, p. 60, 117 ; *Bulmer-Thomas 2*, p. 297).

En ce qui concerne la mécanique, nous avons déjà noté la possibilité que Ménélaos ait été la source d'un passage du *Carmen de ponderibus et mensuris* de Remmius Flavinus (IV<sup>p</sup>), même si Ménélaos n'est jamais mentionné dans ce poème.

PEDRO PABLO FUENTES GONZÁLEZ.

### 121 MÉNÉLAOS D'ANAIA (en Carie) RE 9

II<sup>a</sup>

Péripatéticien connu d'Étienne de Byzance (*s. v.* Ἀναία, p. 92, 6 Meineke).

Son nom a été restitué dans un contexte incertain et lacunaire en *PHerc.* 1746 fr. V 2 (p. 92 Crönert) par W. Crönert, *Kolotes und Menedemos*, p. 92 n. 450 ([Μενέ]λαος). Il aurait dédié une épitomé à un certain [A]dra[ste] de Myndos (⇒A 25).

TIZIANO DORANDI.

### 122 MÉNÉPHYLOS

I

Philosophe péripatéticien. Il enseignait vraisemblablement à Athènes, où Plutarque mentionne sa présence dans l'entourage d'Ammonios [⇒A 138] (*Quaest. Conv.* IX 6 et 14).

BERNADETTE PUECH.

### 123 MÉNESTOR DE SYBARIS RE

V<sup>a</sup>

Pythagoricien dont le nom figure dans le catalogue de Jamblique, *V. pyth.* 36, 267 ; p. 145, 1 Deubner.

**Témoignages** : DK 32 ; M. Timpanaro Cardini, *I Pitagorici. Testimonianze e frammenti*, fasc. 1, coll. « Biblioteca di studi superiori » 28, Firenze 1958, (n. 12), p. 162-169.

Ménéstor est considéré comme le père de la botanique et le premier à avoir étudié la physiologie des plantes ; ses doctrines sont partiellement connues grâce à quelques témoignages conservés dans les écrits botaniques de Théophraste (*Historia plantarum, De causis plantarum*). 1 W. Capelle, « Zur Geschichte der